

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-049520  
(43)Date of publication of application : 18.02.2000

---

(51)Int.Cl. H01Q 1/24  
H01Q 1/48  
H01Q 9/42  
H01Q 11/08

---

(21)Application number : 11-031513 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.02.1999 (72)Inventor : AOKI KOTA

---

(30)Priority  
Priority number : 10160026 Priority date : 26.05.1998 Priority country : JP

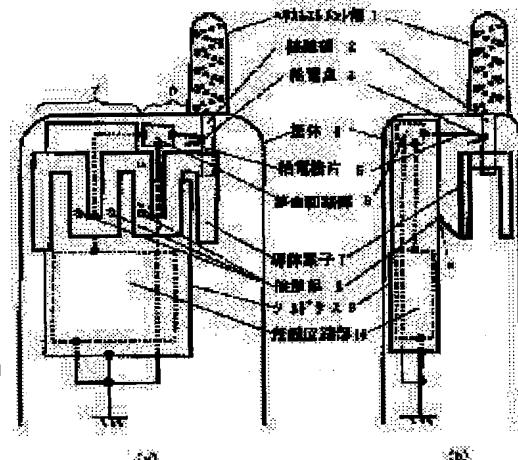
---

## (54) ANTENNA DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an antenna device which performs satisfactory communication even if an antenna has antenna characteristics deteriorated due to the influence of a human head.

**SOLUTION:** In this antenna device provided with a fixed type antenna (1 and 2) that is provided with a shield case 9 inside a housing 4, a conductive element 7 which obtains conductivity with the case 9 is provided in the housing 4 and antenna gain is improved by the element 7. Thus, the suppression of radiation due to a human body is reduced as the entire antenna device and the antenna gain is improved because the conductive element becomes a radiation source even if the radiation of a helical element part is suppressed by the influences of the human head and, especially an earlobe.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-49520

(P2000-49520A)

(43) 公開日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	マーク(参考)
H 01 Q	1/24	H 01 Q	1/24
	1/48		1/48
	9/42		9/42
	11/08		11/08

審査請求 未請求 請求項の数7 O.L (全8頁)

(21) 出願番号 特願平11-31513  
(22) 出願日 平成11年2月9日 (1999.2.9)  
(31) 優先権主張番号 特願平10-160026  
(32) 優先日 平成10年5月26日 (1998.5.26)  
(33) 優先権主張国 日本 (JP)

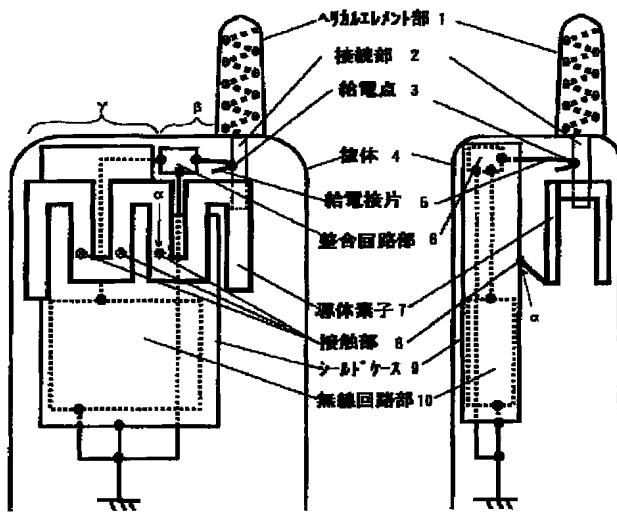
(71) 出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(72) 発明者 青木 恒太  
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1  
号 松下通信工業株式会社内  
(74) 代理人 100099254  
弁理士 役 昌明 (外3名)

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 アンテナが人体頭部の影響を受けてアンテナ特性が劣化したとしても良好な通信を行ない得るアンテナ装置を提供する。

【解決手段】 壁体(4)内部にシールドケース(9)が設けられた固定式アンテナ(1、2)を備えるアンテナ装置において、壁体(4)内部にシールドケース(9)と導通が得られた導体素子(7)を設け、この導体素子(7)によりアンテナ利得を向上させたことを特徴とする。これにより、たとえヘリカルエレメント部の放射が人体頭部、特に耳朶(みみたぶ)の影響により抑制されたとしても、導体素子が放射源となるので、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができる。



(a)

(b)

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 筐体内部にシールドケースが設けられた固定式或いは伸縮式アンテナを備えるアンテナ装置において、筐体内部にシールドケースと導通が得られた導体素子を設け、この導体素子によりアンテナ利得を向上させたことを特徴とするアンテナ装置。

**【請求項2】** 前記導体素子の形状がトランク状のものであり、トランク状導体切片の中央部に接続される導体切片のみが前記シールドケースと導通されるようにしたことを特徴とする請求項1に記載のアンテナ装置。

**【請求項3】** 前記シールドケースと導通される導体切片を中心にして左右に分かれて設けられる導体切片の長さの比を制御することで最適点を見い出すことを特徴とする請求項2に記載のアンテナ装置。

**【請求項4】** 前記導体素子の形状が櫛歯状のものであり、その内の1つの櫛歯は折り曲げられかつその折り曲げられた部位に前記固定式或いは伸縮式アンテナの接続部が収容されるようにしたことを特徴とする請求項1に記載のアンテナ装置。

**【請求項5】** 前記導体素子は複数の接触部で前記シールドケースに接続され、前記接触部から離隔する部分の長さはアンテナ側とアンテナから離れる側との比率が略2:3となるようにされる請求項4に記載のアンテナ装置。

**【請求項6】** 請求項1乃至請求項5記載のアンテナ装置を備えていることを特徴とする携帯無線端末装置。

**【請求項7】** 請求項1乃至請求項5記載のアンテナ装置を備えていることを特徴とする携帯無線電話装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、アンテナ装置に関し、特にアンテナが人体の影響を受けてアンテナ特性が劣化したとしても良好な通信を行ない得るよう構成したものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来のアンテナ装置の構成および動作を図8から図10を使用して説明する。ここでは携帯無線端末装置の全体図は省略し、アンテナ装置近傍部分のみを説明する。図8は、例えばPHSなどの携帯無線端末装置におけるアンテナ装置近傍部分を抜き出して図示したものであり、図8(a)は上記携帯無線端末装置の裏から見た正面図であり、図8(b)はそれを側面からみた図である。

**【0003】** 図8(a)および図8(b)においてアンテナ装置は、アンテナカバー内にヘリカルアンテナ素子を有するヘリカルエレメント部1と筐体4内に設けられ前記ヘリカルエレメント部のヘリカルアンテナ素子に接続される接続部2を有するアンテナと、筐体4内にあって、前記アンテナの給電点3となる給電接片5を介して接続される整合回路部6と、整合回路部6に接続される無線

回路部10とからなる高周波給電部と、輻射される不要な電磁波からシールドするためのシールドケース9とから構成されている。

**【0004】** なお、高周波給電部は、導電性の給電接片5を介してアンテナに電力を供給する役割と共に、無線回路部からの特性インピーダンスとアンテナの入力インピーダンスとを整合する役割を果たしている。また、無線回路部10はシールドケース9内に設置されている。

**【0005】** 図9は、図8の機構部の接続関係を除いて電気的な接続関係だけを示したブロック図である。図9に示すように整合回路部6、無線回路部10およびシールドケース9には共通のアースが取られている。そして、アンテナから電磁波を放射する場合には、高周波給電部から信号電力を上記給電接片5を介してアンテナの接続部2に供給すると、ヘリカルエレメント部1から所定の放射特性を有する電磁波が放射される。

**【0006】** 図10は、上記のような構成を有するアンテナ装置の無線回路部10を発信状態にし、アンテナからパワー(電磁波)を放射させた状態とし、アンテナの近傍における電界強度分布を測定したものである。この場合、電界強度の強い箇所はヘリカルエレメント部1に集中していることが図から理解できるであろう。

**【0007】**

**【発明が解決しようとする課題】** 上記した従来構成のアンテナ装置のように、電界強度の強い箇所がヘリカルエレメント部に集中する構成のアンテナ装置では、人体頭部、特に耳朶(みみたぶ)の影響によりアンテナからの放射が抑制されてしまい、アンテナ利得が劣化するという問題があった。

**【0008】** 上記のような問題点に鑑み、本発明は、アンテナが人体頭部の影響を受けてアンテナ特性が劣化したとしても良好な通信を行ない得るアンテナ装置を提供することを目的とする。

**【0009】**

**【課題を解決するための手段】** 上記した問題を解決するために本発明は、筐体内部にシールドケースが設けられた固定式或いは伸縮式アンテナを備えるアンテナ装置において、筐体内部にシールドケースと導通が得られた導体素子を設け、この導体素子によりアンテナ利得を向上させたことを特徴とする。

**【0010】** これにより、たとえヘリカルエレメント部の放射が人体頭部、特に耳朶(みみたぶ)の影響により抑制されたとしても、導体素子が放射源となるので、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができる。

**【0011】**

**【発明の実施の形態】** 本発明における請求項1記載の発明は、筐体内部にシールドケースが設けられた固定式或いは伸縮式アンテナを備えるアンテナ装置において、筐体内部にシールドケースと導通が得られた導体素子を設

け、この導体素子によりアンテナ利得を向上させたことを特徴とするアンテナ装置としたものであり、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができるという作用を有する。

【0012】また、本発明における請求項2記載の発明は、前記導体素子の形状がトランク状のものであり、トランク状導体切片の中央部に接続される導体切片のみが前記シールドケースと導通されるようにしたことを特徴とする請求項1に記載のアンテナ装置としたものであり、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができるという作用を有する。

【0013】また、本発明における請求項3記載の発明は、前記シールドケースと導通される導体切片を中心にして左右に分かれて設けられる導体切片の長さの比を制御することで最適点を見い出すことを特徴とする請求項2に記載のアンテナ装置としたものであり、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができるという作用を有する。

【0014】また、本発明における請求項4記載の発明は、前記導体素子の形状が櫛歯状のものであり、その内の1つの櫛歯は折り曲げられかつその折り曲げられた部位に前記固定式アンテナの接続部が収容されるようにしたことを特徴とする請求項1に記載のアンテナ装置としたものであり、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができるという作用を有する。

【0015】また、本発明における請求項5記載の発明は、前記導体素子は複数の接触部で前記シールドケースに接続され、前記接触部から離隔する部分はそれぞれ略等長となるようにされる請求項4に記載のアンテナ装置としたものであり、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができるという作用を有する。

【0016】また、本発明における請求項6記載の発明は、請求項1乃至請求項5記載のアンテナ装置を備えていることを特徴とする携帯無線端末装置としたものであり、携帯無線端末装置においてアンテナ利得を改善することができるという作用を有する。

【0017】また、本発明における請求項7記載の発明は、請求項1乃至請求項5記載のアンテナ装置を備えていることを特徴とする携帯無線電話装置としたものであり、携帯無線電話装置においてアンテナ利得を改善することができるという作用を有する。

【0018】以下、本発明の実施の形態について、図1から図7を用いて説明する。図1は、本発明のアンテナ装置の構成を示すブロック図である。ここでは携帯無線端末装置の全体図は省略し、アンテナ装置近傍部分のみ

を説明する。

【0019】図1は、例えばPHSなどの携帯無線端末装置におけるアンテナ装置近傍部分を抜き出して図示したものであり、図1(a)は上記携帯無線端末装置の裏から見た正面図であり、図1(b)はそれを側面からみた図である。図1(a)および図1(b)においてアンテナ装置は、アンテナカバー内にヘリカルアンテナ素子を有するヘリカルエレメント部1と筐体4内に設けられ前記ヘリカルエレメント部のヘリカルアンテナ素子に接続される接続部2を有する固定式アンテナと、筐体4内にあって、前記アンテナの給電点3となる給電接片5を介して接続される整合回路部6と、整合回路部6に接続される無線回路部10とからなる高周波給電部と、輻射される不要な電磁波からシールドするためのシールドケース9と、このシールドケースに接触部8にて接触する導体素子7とから構成されている。

10 【0020】導体素子7は、筐体4の内部に設けられ、接触部8及びシールドケース9を介して無線回路部10のグランドに接続され、シールドケース9及び無線回路部10に分散して流れるグランド電流を集中させて放射素子として機能する。

【0021】整合回路部6は、無線回路部10とヘリカルエレメント部1及び導体素子7で構成される放射素子とのインピーダンスを整合し、無線回路部10からの電力を反射せることなく放射素子へ伝送している。

【0022】また、導体素子7の形状は櫛歯状のものにされ、その内の1つの櫛歯は折り曲げられかつその折り曲げられた部位に固定式アンテナの接続部2が収容されるようになっている。そして、無線回路部10はシールドケース9内に設置される一方、シールドケース9内には、無線回路部10以外にも回路基板に搭載された機能回路が複数設置されている。

【0023】図2は、図1の機構部の接続関係を除いて電気的な接続関係だけを示したブロック図である。図2に示すように従来構成と同様に、整合回路部6、無線回路部10およびシールドケース9には共通のアースが取りられ、更に、導体素子7は、接触部8及びシールドケース9を介して無線回路部10のグランドに接続され、シールドケース9及び無線回路部10に分散して流れるグランド電流を集中させて放射素子として機能する。

【0024】そして、アンテナから電磁波を放射する場合には、高周波給電部から信号電力を上記給電接片5を介してアンテナの接続部2に供給すると、ヘリカルエレメント部1から所定の放射特性を有する電磁波が放射されると共に、シールドケース9、接触部8を介して導体素子7からも電磁波が放射される。

【0025】導体素子7からも電磁波を放射することになるので、上記した整合回路部6での整合が取りやすいように、導体素子7においても導体長のバランスを取り必要があり、そのため、導体素子7は複数の接触部8で

シールドケース9に接続され、接触部8から離隔する部分、すなわち、図1(a)では櫛歯の $\alpha$ 部から左右に別れていく部分の長さの比は、アンテナ側( $\beta$ )と、アンテナから離れた側( $\gamma$ )とで、略2:3となるようにされる。

【0026】図3は、上記のような構成を有するアンテナ装置の無線回路部10を発信状態にし、アンテナからパワー(電磁波)を放射させた状態とし、アンテナの近傍における電界強度分布を測定したものである。

【0027】この場合、電界強度の強い箇所はヘリカルエレメント部1と導体素子7部の2箇所に分散されていることが図から理解できるであろう。これは、ヘリカルエレメント部1に集中していた従来構成に対して、電界強度の一部が導体素子7にも移行し、放射源が2つになったことを示している。

【0028】これにより、一方の波源が障害物(人体頭部や鉄板など)の影響を受け、放射しにくくなってしまって、他方の波源が電磁波を放射するため、障害物の影響を軽減することが可能となる。つまり、ヘリカルエレメント部1の放射が人体頭部、特に耳朶(みみたぶ)の影響により抑制されたとしても、導体素子が放射源となるので、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができる。

【0029】図4は、本発明の実施の形態におけるアンテナ装置の主要な構成要素の分解斜視図を示すものであり、筐体4に対してアンテナ装置の主要な構成要素である、ヘリカルエレメント部1と接続部2とからなる固定式アンテナと、シールドケース9と、櫛歯状に形成された導体素子7とが分解・分離されて図示されている。各構成要素に示された矢印はそれが本来あるべき位置を示すものである。

【0030】なお、上記ではもっぱら固定式アンテナを例にして説明したが、これに限らず携帯無線電話装置にて使用されている伸縮式アンテナにおいても適用できることは当業者なら容易に理解できるであろう。

【0031】図5は、図1とは別の例を示すものであり、PHSなどの携帯無線端末装置におけるアンテナ装置近傍部分を抜き出して図示したものであり、図5(a)は、それを側面から見た図であり、図5(b)は、上記携帯無線端末装置の表から見た正面図である。図5(a)および図5(b)においてアンテナ装置は、アンテナカバー内にヘリカルアンテナ素子を有するヘリカル部11と筐体17内に設けられ前記ヘリカル部のヘリカルアンテナ素子に接続される給電部12を有する伸縮式アンテナと、筐体17内にあって、前記アンテナの給電点となる給電バネ13を介して接続される無線回路基板16と、無線回路基板16に設けられた無線回路部の電力を給電バネ13を介してアンテナに反射なく伝送するための整合回路部20と、無線回路基板16に設けられた無線回路部から輻射される不要な電磁波からシールドするためのシールドケース14と、このシールドケースに接触部18にて接触する導体素子15

とから構成されている。

【0032】導体素子15は、筐体17の内部に設けられ、接触部18及びシールドケース14を介して無線回路基板16のグランドに接続され、シールドケース14及び無線回路基板16に分散して流れるグランド電流を集中させて放射素子として機能する。

【0033】整合回路部20は、ヘリカル部11及び導体素子15で構成される放射素子とのインピーダンスを整合し、無線回路基板16からの電力を反射させることなく放射素子へ伝送している。

【0034】導体素子15の形状はトランク状のものにされ、トランク状導体切片の中央部に接続される導体切片のみがシールドケース14と導通するようにされ、さらに伸縮式アンテナに臨む導体切片は折り曲げられかつその折り曲げられた部位に伸縮式アンテナの切り離し部28(図6参照)が収容されるようされる。その場合において、接触部18の有る導体切片を中心として左右に分かれて設けられた導体切片の長さa、bの比を制御することで最適点を選ぶようとする。この長さは筐体の形状に応じて適宜決定すればよい。

【0035】図6は、本発明の実施の形態、特に伸縮式アンテナを用いる場合のアンテナ装置の主要な構成要素の分解斜視図を示すものであり、筐体17に対してアンテナ装置の主要な構成要素である、ヘリカル部11と給電部12と切り離し部38とホイップ部29とからなる伸縮式アンテナと、シールドケース14と、トランク状に形成された導体素子15とが分解・分離されて図示されている。各構成要素に示された矢印はそれが本来あるべき位置を示すものである。

【0036】なお、上記ではもっぱら伸縮式アンテナを例にして説明したが、これに限らずPHSにて使用されている固定式アンテナにおいても適用できることは当業者なら容易に理解できるであろう。

【0037】図7は、無線回路部10を送信状態にし、アンテナから電磁波を放射させた携帯無線端末装置を人体頭部に近接させ、通話時と同じ状態にして、該携帯無線端末装置から放射される360度水平面内の放射電界強度の垂直偏波成分を距離3m離れた地点に設けられた受信アンテナで測定したときの、本発明の実施の形態に係るアンテナ装置と従来構成に係るアンテナ装置とを比較対照するための図である。

【0038】図7(b)の導体素子なしの場合の従来構成を見ると、ヘリカルエレメント部1からの放射は、人体頭部の影響によりわずかとなっているのがわかる。

【0039】一方、図7(a)の導体素子を追加した場合の本発明を見ると、ヘリカルエレメント部1に導体素子7からの放射が加わり、放射量が増大しているのがわかるであろう。これにより、導体素子7の追加は、人体頭部への近接による放射の抑制を軽減し、アンテナ利得を改善する効果をもつことが明らかである。

【0040】以上に説明した本発明の実施の形態では、固定式アンテナの放射エレメントを一般的なヘリカル素子としたが、これに限定されずに、その他の放射エレメントにも有効である。また、導体素子は櫛歯状だけでなく、直線状でも同じ効果を持つようにさせることができる。また、櫛歯を折り曲げるには導体素子の全長をかせぐためであり、必ずしも折り曲げる必要はない。

#### 【0041】

【発明の効果】以上のように本発明は、筐体内部にシールドケースが設けられた固定式或いは伸縮式アンテナを備えるアンテナ装置において、筐体内部にシールドケースと導通が得られた導体素子を設け、この導体素子によりアンテナ利得を向上させたことを特徴とするものであり、これにより、たとえヘリカルエレメント部の放射が人体頭部、特に耳朶（みみたぶ）の影響により抑制されたとしても、導体素子が放射源となるので、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアンテナ装置の構成を示すブロック図、

【図2】本発明のアンテナ装置の電気的な接続関係だけを示したブロック図、

【図3】本発明の実施の形態におけるアンテナの近傍における電界強度分布を測定した図、

【図4】本発明の実施の形態におけるアンテナ装置の主要な構成要素の分解斜視図、

【図5】本発明のアンテナ装置の別の構成を示すブロック\*

\* ク図、

【図6】本発明の実施の形態、特に伸縮式アンテナを用いる場合におけるアンテナ装置の主要な構成要素の分解斜視図、

【図7】携帯無線端末装置から放射される360度水平面内の放射電界強度の垂直偏波成分を距離3m離れた地点に設けられた受信アンテナで測定したときの、本発明の実施の形態に係るアンテナ装置と従来構成に係るアンテナ装置とを比較対照するための図、

【図8】従来構成のアンテナ装置の構成を示すブロック図、

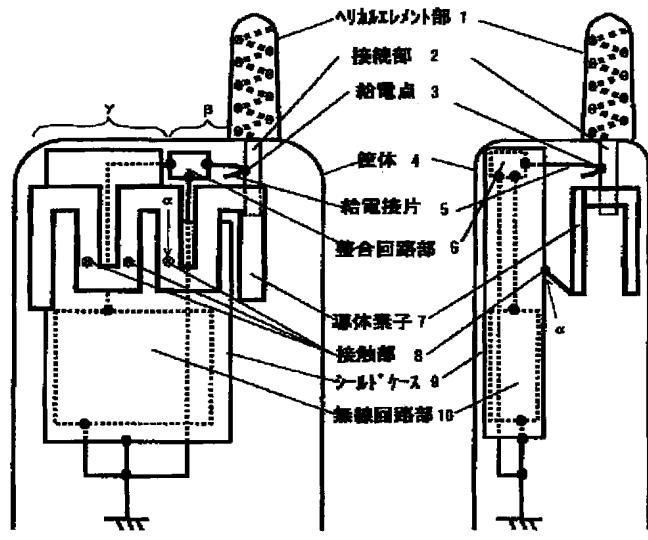
【図9】従来構成のアンテナ装置の電気的な接続関係だけを示したブロック図、

【図10】従来構成におけるアンテナの近傍における電界強度分布を測定した図である。

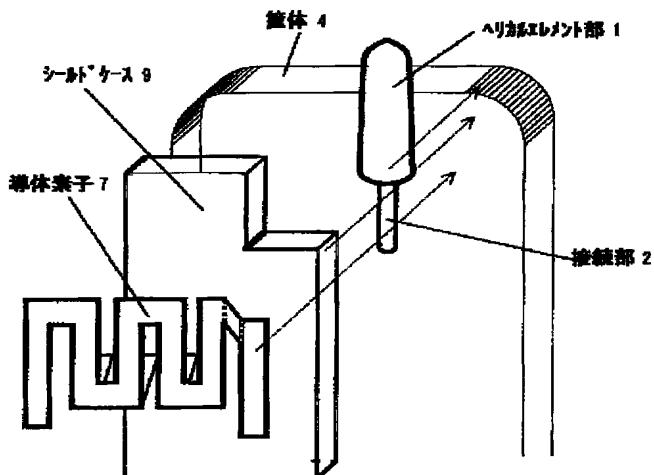
#### 【符号の説明】

- 1 ヘリカルエレメント部
- 2 接続部
- 3、12 給電部
- 4、17 筐体
- 5 給電切片
- 6、20 整合回路部
- 7、15 導体素子
- 8、18 接触部
- 9、14 シールドケース
- 10 無線回路部
- 11 ヘリカル部
- 16 無線回路基板

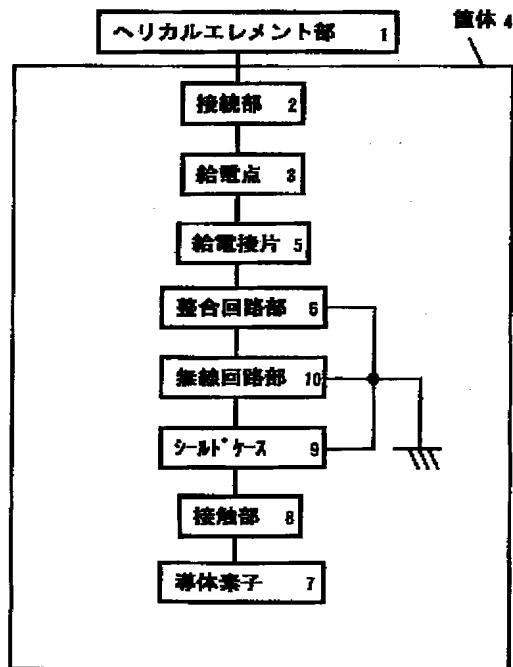
【図1】



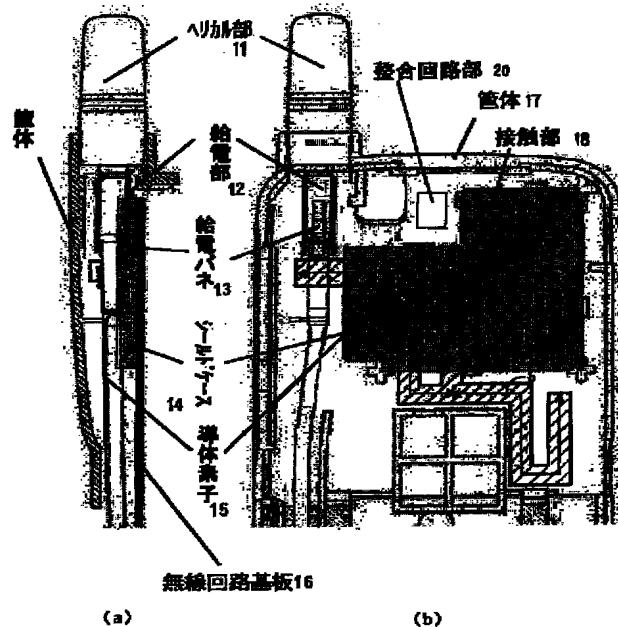
【図4】



【図2】



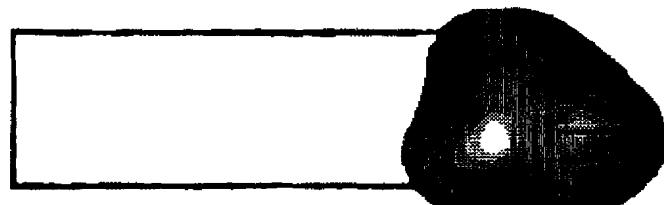
【図5】



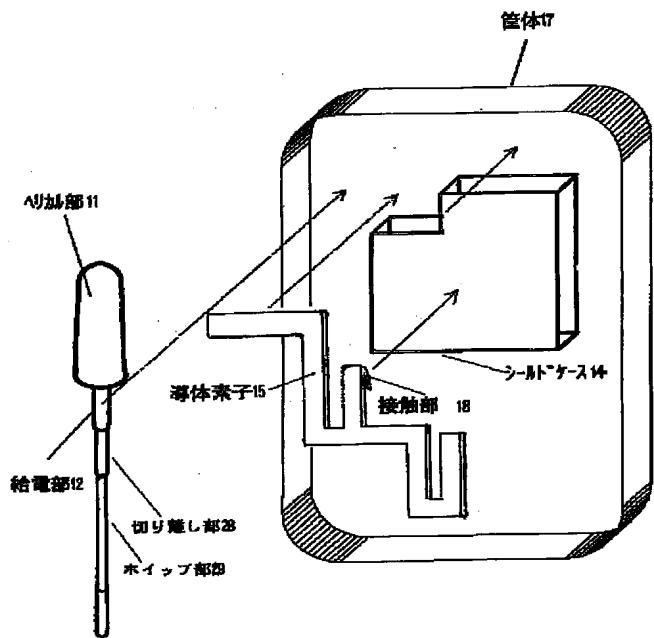
(a)

(b)

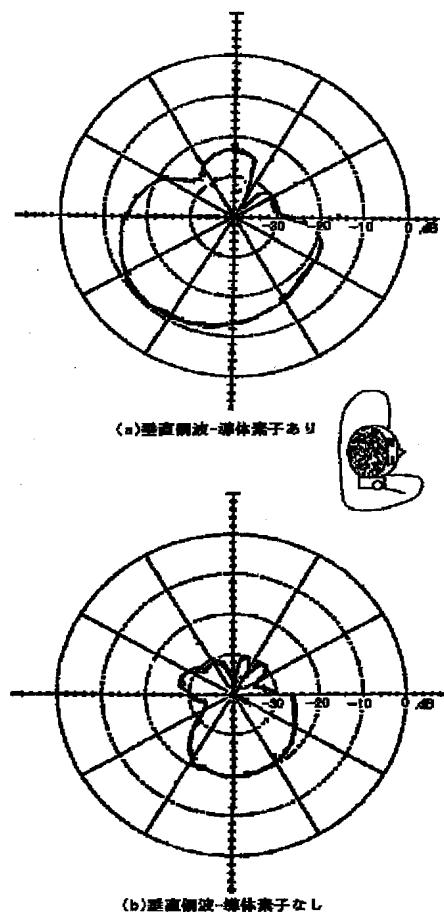
【図3】

 $H_{\text{max}}$  [V/m]

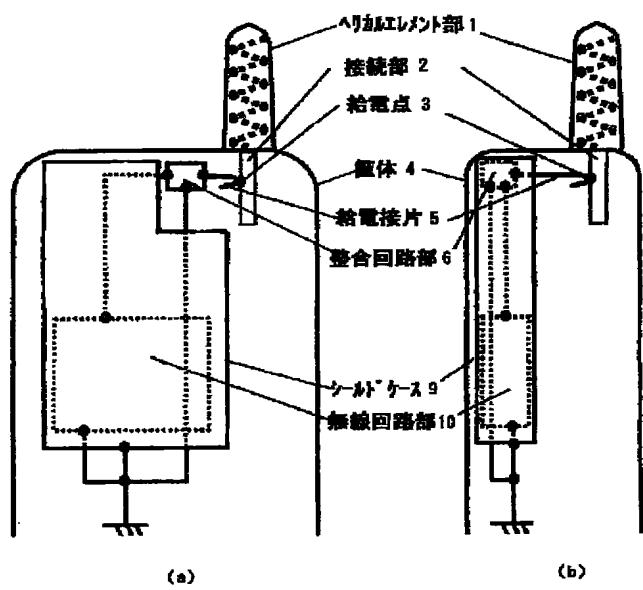
【図6】



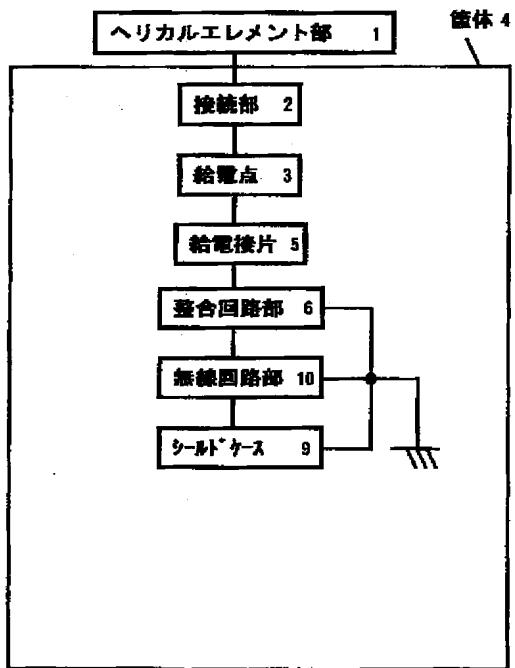
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

